

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-165385

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl. A61B 5/0404  
A61B 5/0432

(21)Application number : 08-334298 (71)Applicant : KYOCERA CORP

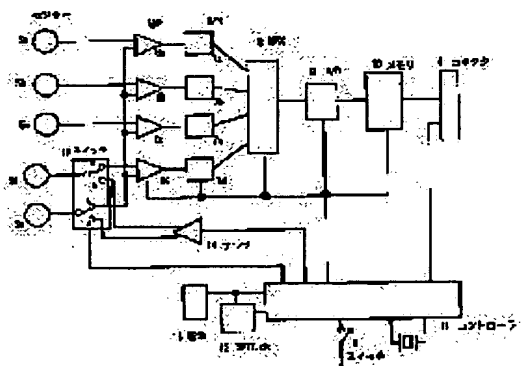
(22)Date of filing : 13.12.1996 (72)Inventor : ABE SHOZO

## (54) PORTABLE ELECTROCARDIOGRAPH

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the size and weight to allow the installation for a long time and the collection of effective data by stopping the rewriting at a point of time when a fixed ratio of a memory is renewed when a switch for controlling the writing operation to a memory is operated, and recording the electrocardiographic information before and after pressing the switch to the memory.

**SOLUTION:** A switch 3 is provided on the upper surface of a body 1 so as to be optionally operable by a wearing person, and the operation of the whole device is started by the ON of the switch 3 to start the recording of data of electrocardiographic signals into a memory 10. When the memory 10 is filled up, the older data are successively erased and renewed to new data. When the switch 3 is OFF, a controller 11 stops the renewing of the memory 10 after a fixed time, and cuts the power source of the whole device. The data for the total time of a fixed time before the switch 3 is OFF and a fixed time after OFF are recorded in the memory 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-165385

(43)公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 5/0404  
5/0432

識別記号

F I

A 6 1 B 5/04

3 1 0 H

3 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-334298

(22)出願日 平成 8 年(1996)12月13日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 阿部 捷三

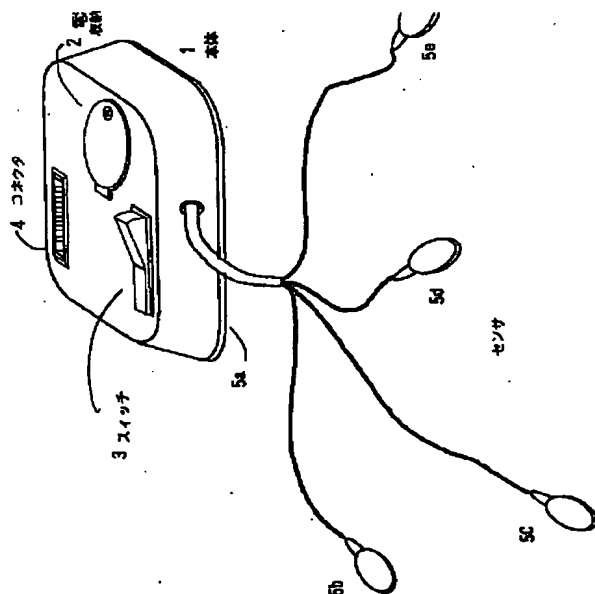
神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内

(54)【発明の名称】 携帯型心電計

(57)【要約】

【課題】日常生活に不便をかけずに長期間体に装着して、心臓発作時の心電情報を記録できる装置を提供するとともに電池消耗を的確に知らせること。

【解決手段】心臓からの電気信号である心電信号を内蔵されたメモリにデジタル記録する携帯型心電計に、メモリへの書き込み動作を制御するスイッチを備え、心電信号を順次更新しながら記録し、スイッチが操作されたときにはメモリの一定割合を更新した時点で書き換えを停止して、メモリへは、スイッチ押圧の前後の心電情報を記録するようにした携帯型心電計において、低周波発生器と、電源電池の電圧レベル検出回路とを備え、電池電圧が所定のレベル以下になったとき低周波発生器の出力を心電センサに流して、筋肉に刺激を与え電池交換を知らせるようにした。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 心臓からの電気信号である心電信号を内蔵されたメモリにデジタル記録する携帯型心電計において、前記メモリへの書き込み動作を制御するスイッチを備え、心電信号を前記メモリに順次更新しながら記録し、前記スイッチが操作されたときには、前記メモリ的一定割合を更新した時点で書き換えを停止し、前記メモリへはスイッチ押圧前後の心電情報を記録するようにしたことを特徴とする携帯型心電計。

**【請求項2】** 携帯型心電計に低周波発生手段と、電源電池の電圧レベル検出回路とを備え、前記電池電圧が所定のレベル以下になったとき前記低周波発生手段の出力を心電センサに流して心電センサを低周波発生手段の電極として用い、筋肉に刺激を与えることにより電池交換を知らせるようにしたことを特徴とした携帯型心電計。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、心臓病等の医療分野において用いられる携帯型の心電図情報記録装置に関し、特に発生頻度の非常に少ない心臓発作の事例においても、その心電情報記録が可能な携帯型心電計に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、被験者に装着して心電図データを記録するホルター心電計は、心電信号をアナログ信号のままか、あるいはデジタル信号に変換して記録する方法がとられている。そして、記録媒体としては磁気テープが用いられる。また記録時間も24時間である。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来の磁気テープを用いたホルター心電計は、装置が比較的大きく、また重く携帯性が悪い。そのため使用者に対して不快感をもたらしていた。また記録時間も24時間（または48時間）が限度で、その間に発作が起きないときには、記録データは無駄になってしまう。さらに次の検査をするときには、病院へ出向いて心電計を装着してもらわなくてはならなかった。

**【0004】** よって心臓発作の起きる頻度の低い患者にとっては、診断を受ける機会が少なく、治療が遅れがちとなる。そこで、発作が起きるまで、長期間の心電信号の収集・記録ができるようにする心電計が望まれていたが、長期間身体に装着しても使用者に不便を与えないためには、小型かつ軽量でなければならない。また長期間の使用では、当然電池の消耗が問題となる。つまり、1ないし2ヶ月に一度位の、頻度は少ないが、激しい痛みを伴うような自覚症状のある患者が、その少ない機会に確実に心電データを記録できるような心電計が望まれている。

**【0005】** 本発明は、従来技術のこれらの問題点を解決することを目的とし、心電計を小型軽量化して使用者

に、日常生活の妨げにならず、不快感を与えることなく長期間の装着を可能にして、有効な心電データの収集を可能にする携帯型心電計を提供するものである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために、本発明は、第1発明として、心臓からの電気信号である心電信号を内蔵されたメモリにデジタル記録する携帯型心電計において、前記メモリへの書き込み動作を制御するスイッチを備え、心電信号を前記メモリに順次更新しながら記録し、前記スイッチが操作されたときには、前記メモリ的一定割合を更新した時点で書き換えを停止し、前記メモリへはスイッチ押圧前後の心電情報を記録するようにした。

**【0007】** 第2発明として、携帯型心電計に低周波発生手段と、電源電池の電圧レベル検出回路とを備え、前記電池電圧が所定のレベル以下になったとき前記低周波発生手段の出力を心電センサに流して心電センサを低周波発生手段の電極として用い、筋肉に刺激を与えることにより電池交換を知らせるようにした。

**【0008】** 第1発明では、記録媒体として磁気テープに代えて2メガバイト程度のフラッシュメモリとし、電源も500ミリアンペアアワー程度の乾電池とした。これらにより装置全体を小型軽量化し、装着も簡単に出来るようになる。患者が希望する期間いつでも・どこでも心電計を装着可能とし、更に本発明の特徴である記録動作の制御をするスイッチ（以後スイッチまたはトリガーと呼ぶ）を設ける事で、使用者の意志により心電情報の収集・記録を可能にした。即ち、心電信号の情報は、常時メモリに書き換え記録され、つねに新しい情報がメモリに記録されていることになる。これにより使用者（＝患者）は、発作が起きるまで長期間装着が可能で、発作が起きたとき、記録制御のスイッチを押すことにより、発作つまりトリガー前後の心電図が得られる事になる。例として内蔵フラッシュメモリに1時間の心電情報が記録できる。トリガーの押圧から40分後にメモリへのデータ書換え動作が停止するようにすれば、トリガー前20分のデータも記録されている事になる。このようにして、これまでの24時間ホルター心電計では確率的にキャッチ出来なかった心電情報を記録する事が可能となる。

**【0009】** 第2発明では、電池寿命を知らせるようにした。このような携帯型心電計では、常時記録動作を行っているため、小型の乾電池ではあまり長持ちしない。消費電流が仮に2mAの装置では、10日前後しかたない計算になる。そのため電池残量が少なくなってきた場合、電池交換をする必要がある。電池交換の警告として、本発明では消費電流が少なくても使用者（＝患者）の筋肉に刺激を与えることの出来る低周波電流を用いるようにした。なお刺激を与える低周波電流は、使用者（＝患者）の皮膚に密着して心電情報を取り出している

心電センサで兼ねるようにすれば、あらたな電極は必要ない。このようにして電池交換をすることで安心して長期間の心電情報を監視することが可能となり、心臓の異常を自覚したときは、その前後の心電図情報が記録できるようになる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の携帯型心電計の実施例を示す概略説明図である。図2は図1の心電計のブロック図である。図3は本実施例における動作タイミングを表したものである。

【0011】なお、心電センサの数は特に限定しない。また装置本体が小型に出来ることから、本体の底面を心電センサの一つにしている。これにより本体から引き出すセンサの個数を一個減らす事が出来る。図では、心電センサ5d、5eを本発明の刺激電極にしている。

【0012】図1において、1は本体でその底面は心電センサの1つを兼ねている。2は電池収納部、3は本発明に関わるスイッチで装置全体の電源や記録動作の制御をしている。スイッチ3は、本体1の上面に配置され、本体1を身体に装着した状態でもシャツ等の上からON/OFF操作が出来るものである。4は外部の分析機器やデータ通信用のアダプタ等へ接続するインターフェース用コネクタである。5aは本体の底面であるとともに心電センサであり、他のセンサ5b～5eと同様粘着性である。5b～5eは本体以外に取り付けられる他の心電センサで、5a～5eのうち一つはノイズをキャンセルするための不関センサである。また、このうち5dと5eを電池交換を知らせるバッテリー警告用の刺激電極にしている。

【0013】図2は本実施例の心電計の回路ブロック図であり、不関センサを5eとした場合、各心電センサ5a～5dからの心電信号は、それぞれ差動増幅回路6a～6dで増幅され、サンプルホールド回路7a～7dを通り、マルチプレクサ8によって各心電センサ5a～5dからの信号を時分割で一つに取り込み、A/D変換器9によりデジタル化し、内蔵のメモリ10に記録する。11は電源制御、メモリー制御及びシステム制御等を行っているコントローラで、低周波発生回路も包含している。12はバッテリーチェック回路である。スイッチ3は本体1上面に設けられ、装着者が任意に操作出来るようになっており、スイッチ3のONで装置全体が作動を開始し、心電信号のデータをメモリ10に記録開始する。メモリが満杯になると、順次古いほうのデータを消して、新しいデータに更新していく。

【0014】スイッチ3をOFFにすると、コントローラ11はt2時間後にメモリ10の更新を停止し、装置全体の電源を切断する。メモリ10にはスイッチ3がOFFになる前のt1時間分とOFF後t2時間分との計T時間分のデータが記録されている。

【0015】13は電源電池、14は本発明に関わる低

周波増幅器で、二つの刺激電極を兼ねたセンサ5d、5eへ電流を送るため、2つの出力にしている。15は切り替えスイッチで、センサ5d、5eが心電センサーとして働くときと、低周波刺激電極として働くときとを切り替えるものである。この制御信号はバッテリーチェック回路12からの信号を受けて、コントローラ11から出される。

【0016】図3は、スイッチ3と回路電源とメモリ内容との関係を表したものである。スイッチ3がOFFになってから、t2時間後に電源が切れ、メモリ10へはスイッチ3のOFFの前t1時間分のデータも残っている。

【0017】次にこの心電計を用いたときの使用例を述べる。使用者(被検者=患者)はスイッチ3をOFFの状態にして自分でこの心電計を装着する。本体及び心電センサは簡単に外れないように絆創膏等で所定の位置に貼りつける。装着が終了したら、スイッチ3をONにする。これにより内蔵の不揮発性メモリ10には心電情報のデータが書き込まれ始める。もし、むかつき、圧迫、不整脈、激痛等の発作が起きたとき、被検者は自分でスイッチ3を押して、一定時間後(t2)、心電信号のデータのメモリ10への書き込み動作を停止させる。メモリ10にはスイッチ3が押される前(t1)時間分のデータとスイッチ3が押された後(t2)時間分のデータが記録されている。そしてすみやかに医療機関へ行き、装置本体1のコネクタ4からデータをとりだし、解析・診断してもらう事が出来る。また携帯端末等へ接続して心電データを医療機関や、救急医療センター等のコンピュータサーバーへ送信することもできる。

【0018】電池13が消耗して電池電圧が所定の電圧以下になると、バッテリーチェック回路12からコントローラ11へ信号が送られ、切り替えスイッチ15がaからbへ反転し、低周波の刺激電流が心電センサ5dと5eとに流れる。使用者には低周波治療器と同じような筋肉刺激とを感じる。この刺激で電池交換の警告が発せられる。そのときには、スイッチ3をOFFにしてから、電池収納部2を開けて電池交換をする。

【0019】長期間の装着で日常生活で不便を感じたとき、例えば入浴時等には、自分で簡単に装置本体1を取り外す。保管の時はスイッチ3はOFFにしておく。

【0020】次にメモリ容量が2メガバイトと仮定した場合の記録可能時間を概算してみる。不関センサを除く心電センサ数を4個、分解能8ビット、1センサ当たりのサンプリング周波数100Hzとすると、1秒間のデータは $4 \times 8 \times 100 = 3200$ (ビット)。よって2Mバイトでは5000秒即ち1時間20分強となる。図3のメモリ一時間Tに相当する。発作は2、3分から長くて30分位であるから、発作時およびその前後の心電情報が充分記録される事になる。

【0021】記録された心電情報のデータはコネクタ4

を通して、図では省略されている外部の分析・検査装置または携帯端末装置へ送り出す。このときにはクロック周波数を数MHzにして高速転送できる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の構成ならびに方法によれば、いままでのホルター心電図計よりはるかに小型軽量化する事が出来、長期間の装着にも不便を感じさせない。これによって、いままでの24時間記録だけでは発作時の記録の機会を逃し、効果的な治療が行われなかった患者に対して非常に有効な検査・診断装置を提供することが出来る。患者は発作等の起きるまでいつまでも、この心電計を身体につけていることが出来、発作が起きたとき確実に心電波形を記録する事が可能になる。

【0023】また、電池が消耗してきたときには低周波治療器のような心地良い筋肉刺激によってそれを知ることが出来、電池交換により、長期間の心電信号の監視が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の携帯型心電計の実施例を示す

概略説明図。

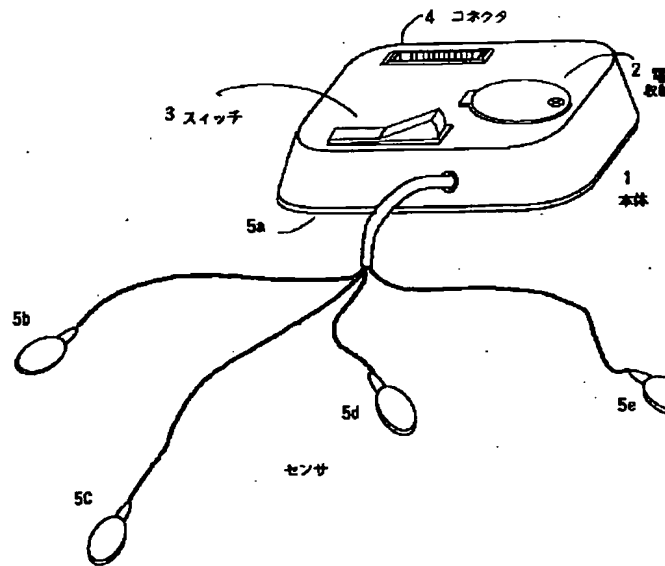
【図2】図2は図1の心電計のブロック図。

【図3】図3は本実施例における動作タイミングを表したタイミングチャート。

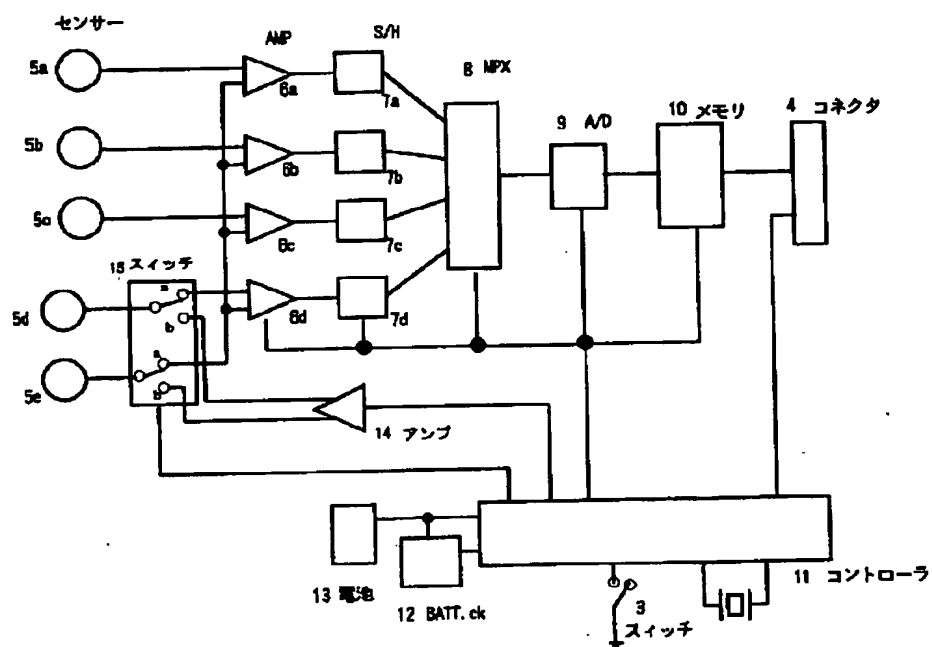
#### 【符号の説明】

- 1 心電計本体
- 2 電池収納部
- 3 スイッチ
- 4 インターフェース用コネクタ
- 5a～5e 心電センサ
- 6a～6b 差動増幅器
- 7a～7d サンプルホールド回路
- 8 マルチプレクサ
- 9 A/D変換器
- 10 半導体メモリ
- 11 コントローラ
- 12 バッテリーチェック回路
- 13 電池
- 14 低周波増幅器
- 15 切り替えスイッチ

【図1】



【図2】



【図3】

